Die Prinzipien

der

Descartes'schen Naturphilosophie

kritisch beleuchtet.

Inaugural-Dissertation

zur

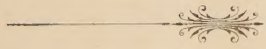
Erlangung der Doctorwürde

der hohen philosophischen Fakultät der Universität Rostock

vorgelegt

von

Gustav Noodt.



Berlin.
Druck von H. S. Hermann
1893.

Referent: Herr **Professor Dr. von Stein.**

SEINER LIEBEN BRAUT

MARIE ENGELCKE

UND

SEINER TEUEREN MUTTER

MATHILDE NOODT

GEB. HÖVENER

ZU IHREN GEBURTSTAGEN
IM FEBRUAR 1893

GEWIDMET

VOM

VERFASSER.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553619_0225

Einleitung.

Die wissenschaftliche Naturbetrachtung ist heutzutage in zwei Gebiete getrennt, welche sich zwar gegenseitig ergänzen, dennoch aber verschiedene Felder der Untersuchungen darbieten: die empirische Naturbetrachtung und die Naturphilosophie. Beide stellen sich die Aufgabe, zur Erkenntnis der Natur vorzudringen.

Die empirische Naturbetrachtung, zum Teil durch die Bedürfnisse des praktischen Lebens veranlasst, sucht durch zielbewusste Beobachtungsreihen und Experimente die den Naturerscheinungen zu Grunde liegenden Kräfte und Gesetze zu erforschen oder statt derselben Hypothesen aufzustellen, wenn die Erscheinungen in der Natur nicht mit unabweislicher Notwendigkeit auf ein Naturgesetz führen. Wenn auch unter mehreren Hypothesen der einfacheren und wahrscheinlicheren der Vorzug gewährt wird, so vermögen diese als wahrscheinlich angenommenen Grundvorstellungen dennoch nicht objektiv das Wesen der Natur erkennen zu lassen, sondern geben uns nur ein Bild der Natur, wie es unseren Sinnen erscheint. Der philosophischen Spekulation muss es anheim gestellt werden, zu zeigen, dass die Ergebnisse empirischer Forschung notwendig sind; sie hat das Wesen der Substanz, der Bewegung, der Kraft u. s. f. zu ergründen und kann insofern als eine wesentliche Ergänzung der empirischen Naturbetrachtung bezeichnet werden.

Die Descartes'sche Naturphilosophie vereinigt bis zu einem gewissen Grade beide Arten der Naturbetrachtung; daher haben auch die Prinzipien seiner Naturphilosophie auf seine Zeit-

genossen eine so gewaltige Einwirkung gehabt. Wenn jemand, so war gerade Descartes dazu geeignet, eine Epoche machende Wendung in der Geschichte der Naturphilosophie herbeizuführen. Seine unabhängige Stellung, seine Lebenserfahrungen, seine hervorragenden naturwissenschaftlichen Kenntnisse, seine eigene Schaffenskraft in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern, sein unermüdlicher Forschungstrieb, verbunden mit einer seltenen philosophischen Begabung, welche den kühnen Schritt wagte, unabhängig von früheren philosophischen Systemen ganz aus sich selbst heraus den Grund zu einer neuen Philosophie zu legen, welche für fast alle bedeutenderen späteren Philosophen eine unschätzbare Anregung zur Ausbildung der verschiedenartigsten Systeme gab: — befähigten ihn zu einer vielseitigen und für seine Zeit nahezu vollständigen Naturbetrachtung und zum Aufbau eines naturphilosophischen Systemes, welchem eine bedeutende geschichtliche Rolle nicht abzusprechen ist.

§ 1. Der Ausgangspunkt der Descartes'schen Naturphilosophie.

Soll etwas in der Wissenschaft als gewiss und sicher hingestellt werden, so müssen nach Descartes alle unsere Voraussetzungen und Annahmen, mit denen wir uns von früher Jugend an getragen haben, zerstört werden.[1])

Die einzige von uns ursprünglich erkennbare Wahrheit liegt in dem Satze: Cogito, ergo sum. Denn, wer zweifelt, denkt eben dabei, und wer denkt, der existiert. Durch diesen Satz gelangen wir zur Gewissheit unserer eigenen Existenz.

Als Ausgangspunkt der ganzen Cartesischen Philosophie finden wir daher den Zweifel. Descartes jedoch verharrte nicht bei dem Skeptizismus, sondern suchte durch ihn zur

[1]) de methodo I.

Wahrheit zu gelangen.[2]) Ausgeschlossen von dem Gebiete des Zweifels ist nur das Gebiet des Selbstbewusstseins.[3]) Damit wird das Augustin'sche Räsonnement (Solil. II, 1) konsequent durchgeführt.

Dagegen ist dem Zweifel das grosse Gebiet aller Sinneswahrnehmungen preisgegeben. Descartes zog die Kundgebungen unserer Sinne, welche Baco als das sicherste Fundament wissenschaftlicher Erkenntnis ansah, ausdrücklich in den allgemeinen Zweifel hinein. Descartes' Ursprung aller Erkenntnis ist nach Obigem keineswegs ein unsicheres Hin- und Herschwanken zwischen Gewissheit und Ungewissheit, sondern das bestimmte Bewusstsein des Irrtums, der dann, ähnlich wie bei Sokrates, zur Entdeckung der Wahrheit führen soll. Selbstverständlich kann hier nur von solchem Irrtum die Rede sein, welcher der Bildung eines Urteils unsererseits entspringt. Sehr richtig macht Seyring in seiner Abhandlung über „Descartes' Urteilslehre" (Archiv für Gesch. d. Philos. Berlin 1892. Bd. 6 H. 1) darauf aufmerksam, dass auch mancher Irrtum unserer eigenen Natur entspringt, ohne dass es zu einer Urteilsbildung unsererseits kommt.

Die Wahrheit der Existenz des Ich erscheint dem Cartesius nicht als ein Schluss, wie es obige Formel vermuten lassen dürfte, sondern als das Ergebnis einer geistigen Anschauung.[4])

[2]) de methodo c. III. Nec tamen in eo Scepticos imitabar, qui dubitant tantum, ut dubitent, et praeter incertitudinem ipsam nihil quaerunt. Nam contra totus in eo eram, ut aliquid certi reperirem.

[3]) de methodo c. IV. Postea animadverti, me, quia cetera omnia ut falsa sic reiiciebam, dubitare, plane non posse, quin ego ipse interim essem.

» medit. II, 9. Statuendum sit hoc pronuntiatum: Ego sum, ego existo, quoties a me profertur, vel mente concipitur, necessario esse verum.

princ. phil. I, 10. Dixi hanc propositionem: ego cogito, ego sum, esse omnium primam et certissimam.

[4]) Resp. ad sec. object. III. Neque cum quis dicit: ego cogito, ergo sum sive existo, existentiam ex cogitatione per syllogismum deducit, sed tamquam rem per se notam simplici mentis intuitu agnoscit.

Es scheint uns, dass zwar die intuitive Erkenntnisweise für das erste philosophische Prinzip als ausreichend angesehen werden kann, dass dagegen eine Schwierigkeit in der Art und Weise des Überganges vom Denken zum Sein besteht;[5]) eine Schwierigkeit, welche auch dann nicht gehoben wird, wenn die Cartesianische Formel hypothetisch gefasst wird, also nur bedeutet: Wenn ich denke, so bin ich, ohne zu erörtern, ob ich denke. Jedenfalls setzt das Cogito des Descartes das Sum voraus, denn ich kann nicht denken, wenn ich nicht existiere. Das ergo der Cartesianischen Formel entbehrt daher jeder Berechtigung. Es muss zunächst die Existenz des Ich in dem Denken vorausgesetzt werden, dann muss die Existenz des Denkens behauptet und schliesslich das Denken als eine Funktion des Ich erwiesen werden. Wir halten den Sinn, welchen Cartesius mit seinem Grundsatze verband, entgegen der Koch'schen Ansicht[6]), nicht bis zum wünschenswertesten Grade evident gestellt, da die Formel richtiger lautete: „Cogito, ergo sum cogitans."

§ 2. Die Beweise für das Dasein Gottes.

Da der Gottesbegriff in der Cartesianischen Naturphilosophie eine wichtige Rolle spielt, soll zunächst gezeigt werden, wie Descartes von der Selbsterkenntnis zur Gotteserkenntnis vorschreitet.[7]) Er ist der Ansicht, dass die Gottesidee nicht aus der Welt der sinnlichen Erscheinungen gewonnen werde, sondern dass die Vorstellung der „prima causa" unabhängig

[5]) Descartes sagt nur (Resp. ad obj. VII pag. 119): A nosse ad esse valet consequentia, quia plane fieri non potest, ut aliquam cognocamus, nisi re vera ipsa sit, prout illam cognoscimus.

[6]) Die Psychologie Descartes' von Dr. Anton Koch, München 1881 pag. 27.

[7]) Discours de la méthode V pag. 43. De plus je fis voir quelles estoient les loix de la Nature. Et sans appuier mes raisons sur aucun autre principe que sur les perfections infinies de Dieu, je taschay à demonstrer toutes celles dont on eust pu avoir quelque doute.

von der series causarum im Menschen sei.[8]) Descartes sucht die Existenz Gottes zu beweisen zunächst aus der Wesenheit Gottes, sodann aus den Wirkungen. Indem wir die Beweise selbst als bekannt voraussetzen und auf die trefflichen Monographien von Elvenich (die Beweise für das Dasein Gottes nach Cartesius, Breslau 1868) und Huber (die Cartesischen Beweise vom Dasein Gottes; eine philosophische Abhandlung, Augsburg 1854) hinweisen, sollen dieselben kurz auf ihre logischen Fehler geprüft werden, um auf diese Weise den Grad der Ueberzeugungskräftigkeit der Cartesianischen Grundlehren und damit auch seiner Naturphilosophie zu gewinnen.

Der Nerv des ontologischen Beweises liegt darin, dass die in unseren Gedanken vorhandene Gottesidee notwendig das wirkliche Dasein Gottes darthun soll.[9]) Es ist richtig, dass nach dem logischen Prinzip der Identität der Begriff Gottes auch alle seine Eigenschaften in sich schliesst, aber aus den Eigenschaften Gottes kann nicht rückwärts nach dem Prinzip der Identität auf die notwendige Existenz Gottes geschlossen werden, sondern höchstens hypothetisch deduziert werden: Unter der Voraussetzung, dass ein vollkommenes Wesen existiert, ist dessen Existenz notwendig und ewig. Der Beweis kann daher nur als eine Verdeutlichung der Gottesidee angesehen werden. Der Fehler liegt hauptsächlich darin, dass die Existenz kein Attribut eines Dinges, wie seine anderen Eigenschaften, sondern, um mit Kant zu reden, die erste Kategorie des Dinges ist, welche mit dem geistigen Erfassen eines Wesens implicite mit erkannt wird. Die Schwäche dieses Beweises mag Descartes wohl gefühlt haben: denn er hält

[8]) Ep. I 115. Cum anima mea finita sit, cognoscere nequeo, num quid series causarum non sit infinita, nisi quatenus ideam primam causae in me ipso habeo.

[9]) Rationes more geometrico dispositae (Resp. ad obj. II). Propos. I. Ergo verum est de Deo dicere necessariam existentiam in eo esse, sive ipsum existere.

selbst seinen Beweis aus den Wirkungen für den einzig richtigen.[10])

In diesem sucht unser Gewährsmann zu zeigen, dass die Gottesidee als Wirkung in uns nicht zu erklären wäre, wenn nicht ausser unserem Geist eine dem Inhalte jener Idee entsprechende Ursache existierte. Es ist bei dieser Schlussfolgerung nicht einzusehen, weshalb nicht ein mit Vernunft begabtes Geschöpf durch ein ihm eigentümliches Naturgesetz auch von vollkommeneren Wesen, als es selbst ist, sich aus sich selbst Gedanken zu bilden fähig sein sollte.[11])

In der zweiten Form des Gottesbeweises ab effectu zeigt Descartes, dass der menschliche Geist nicht unbedingt, sondern bedingt sei und sein Sein notwendig von einem anderen Wesen vor ihm habe.[12]) Wenn der Geist in Rücksicht auf seine eigene Natur als ein principium unum et integrum aufgefasst werden muss, so muss er, da er solches nicht durch sich ist, über alle ihm gleichen Wesen hinausgehen können.

Elvenich in seinen „Beweisen für das Dasein Gottes nach Cartesius, Breslau 1868“ macht darauf aufmerksam, dass ein Wesen, das, seiner selbstbewusst, die Ideen der ihm mangelnden Vollkommenheit besitzt, nicht als ein unbedingtes Prinzip zu denken sei, das den Grund seines Seins und seiner Wesenheit lediglich in sich selber habe. Elvenich weist darauf hin, dass als das sicherste Zeichen für die Bedingtheit des Geistes und der Notwendigkeit fremder Einwirkung und Mitwirkung die von Descartes nicht berührte Thatsache ist, dass der Geist zum Selbstbewusstsein nur durch äussere Anregung gelangen könne.

Schon Kant und nach ihm Fichte haben Gott mehr oder

---

[10]) Resp. IV 130. Atqui considerationem causae efficientis esse primum et praecipuum medium, ne dicam unicum, quod habeamus ad existentiam Dei probandam, puto omnibus esse manifestum.

[11]) Rat. more geom. dispos. prop. II habemus ideam Dei, huiusque ideae realitas objectiva nec formaliter nec eminenter in nobis continetur nec in ullo alio praeterquam in ipso Deo potest contineri.

[12]) Medit III. Et ex hoc ipso evidentissime cognosco, me ab aliquo ante me diverso pendere.

minder identifiziert mit dem kategorischen Imperativ und der aus ihm fliessenden moralischen Weltordnung.[13])

Wenn es gestattet ist, an dieser Stelle unsere eigene Ansicht über die Existenzbeweise Gottes zum Ausdruck zu bringen, so scheinen uns alle Versuche, das Dasein Gottes beweisen zu wollen, verfehlt — wir müssen uns mit der inneren Überzeugung seines Waltens begnügen. Wir halten es für eines der grössten Verdienste Kants, zuerst klar darauf hingewiesen zu haben, dass die Idee Gottes ihre Bedeutung nicht in der spekulativen, sondern erst in der praktischen Vernunft erhalte und dass die Annahme des Daseins Gottes Sache des Glaubens sei. Die Existenz Gottes aus logischen Schlüssen irgend welcher Art zu folgern, oder die Frage nach seinem Dasein auf dem Wege mathematischer Konstruktionen beantworten zu wollen, erscheint uns schon deswegen irrig, weil wir den Sinn, die Idee der Welt mit unseren Sinnen nicht begreifen, sondern höchstens die Vorgänge innerhalb der geschaffenen Welt zu erforschen vermögen. Alle sogenannten Naturgesetze erscheinen nicht als ewige Wahrheiten, sondern als Folgerungen des Sinnes, welchen Gott der Welt, in welcher wir leben, beigelegt hat Nach welchen Gesetzen aber Gottes Sein und Wirken zu erklären, aus welchen allgemeinen Grundsätzen es etwa abzuleiten wäre, zu ergründen, — das übersteigt die Kraft des menschlichen Geistes.

§ 3. Gewissheit über die Existenz äusserer Dinge.

Von dem allgemeinen Zweifel nimmt Descartes alles das aus, was uns „lumine aliquo naturali“ als untrügliche Wahrheit erscheint.[14]) Er richtet seinen Zweifel hauptsächlich gegen die Wahrheit unserer Erkenntnisse, welche wir von den

[13]) vergl. Erdmann, Geschichte der neueren Philosophie Bd. III, 2. Abteil; Joh. Neg. Huber, die cartes. Beweise vom Dasein Gottes, Augsburg 1854.

[14]) Medit. III pag. 17. Nam quaecumque lumine naturali mihi ostenduntur (ut quod ex eo, quod dubitem sequatur me esse et similia) nullo modo dubia esse possunt, quia nulla alia facultas esse potest, cui aeque fidam ac lumini isti, quaeque illa non vera esse possit docere.

Dingen der uns umgebenden Aussenwelt zu haben meinen. Als allgemeines Kennzeichen der Gewissheit, als allgemein gültige Erkenntnisregel folgert Descartes aus seinem Prinzip „Cogito, ergo sum", dass jede Vorstellung wahr sei, welche ebenso klar und deutlich sei, wie das eigene Sein.[15]) Durch solche klaren und deutlichen Vorstellungen, verbunden mit der Gewissheit der Existenz Gottes ist nach Descartes die Möglichkeit von der Realität der Welt gegeben; zu der thatsächlichen Überzeugung von der Wirklichkeit der Welt führt Descartes folgende Überlegung: Alle unsere Empfindungen und Vorstellungen stammen von einem ausser uns liegenden Gegenstande her; denn die Art der Empfindung hängt ab von dem Gegenstande, welcher unseren Geist afficiert. Gott kann nicht die Ursache dieser Idee sein, weil die Vorstellung einer Substanz von der Gottesvorstellung verschieden ist und die Annahme, dass Gott uns täuschte, seiner Wahrhaftigkeit widerspräche. Den körperlichen Vorstellungen muss daher ein wahres Sein ausser uns und Gott zukommen, es gibt daher eine körperliche Substanz.[16])

Es ist ein unleugbares Verdienst Descartes', dass er, von allen Vorurteilen frei, die Existenz der Körperwelt auf dem alleinigen Prinzip der Gewissheit des Denkens aufzubauen sich bemüht. Weshalb aber die klaren und deutlichen Vorstellungen, welche wir von den Körpern haben, nicht sofort zur Erkenntnis

[15]) Medit. III pag. 15. Sum certus me esse rem cogitantem, numquid ergo etiam scio, quid requiratur, ut de aliqua re sim certus? nempe in hac prima cognitione nihil aliud est, quam clara quaedam et distincta perceptio eius, quod affirmo; quae sane non sufficeret ad me certum de rei veritate reddendum, si posset umquam contingere, ut aliquid, quod ita clare et distincte perciperem, falsum esset.

Medit. V pag. 34. Quacumque tandem utar probandi ratione, semper eo res redit, ut ea me sola plane persuadeant, quae clare et distincte percipio.

[16]) Med. V, VI (pag. 40, „Ac proinde res corporeae existunt"); princ. phil. II,[1] (quibus rationibus rerum materialium existentia certo cognoscatur) cf. de passionibus animae 1 bis 4, 17, 21.

des Seins der Körperwelt führen sollen, sondern erst dann, nachdem unser Geist die Quelle aller Irrtümer gefunden und die Mittel, sie zu meiden, entdeckt hat, leuchtet nicht ein. Es ist nicht einzusehen, dass unsere Vorstellungen von der Körperwelt dadurch, dass wir ihre Klarheit und Deutlichkeit mit der Perception des Satzes: „Cogito, ergo sum" vergleichen, nun auch wirklich klarer und deutlicher werden und der Existenz der Körperwelt eine grössere Gewissheit verleihen.

§ 4. Die Ausdehnung als das wesentliche Attribut des Körpers.

Der körperlichen Substanz kommt nach Descartes nur das zu, was wir von ihr klar und deutlich erkennen. Als das wesentliche Attribut des Körpers findet Descartes die Ausdehnung[17]), indem er alle anderen Eigenschaften (Härte, Farbe, Gewicht u. s. f.) als nicht zur Natur des Körpers gehörig betrachtet; denn, würden dieselben der körperlichen Substanz genommen, so bliebe dieselbe doch noch dieselbe (integra). Alle Arten des Körpers sind daher nur Arten seiner Ausdehnung.[18]) Die Verdünnung und Verdichtung eines Körpers ist nach Descartes nur eine Gestaltsveränderung.[19]) Einen absolut leeren Raum gibt es nach ihm nicht.[20]) Aus der Ausdehnung der Körper folgert Descartes, dass es keine Atome, keine unteilbaren Teilchen der Materie geben könne, da diesen selbst, als Teilen eines Körpers, Ausdehnung zukommen müsse;[21]) doch wird eine bis an's Unendliche vor sich gehende Teilung der Materie angenommen.

[17]) Pr. phil. II, 7.
[18]) Pr. phil. II, 4.
[19]) Pr. phil. II, 6.
[20]) Pr. phil. II, 17.
[21]) Pr. phil. II, 20.

Wenn Descartes die Ausdehnung als ein wesentliches Attribut des Körperlichen angibt, so ist ihm darin voll und ganz zuzustimmen; allein damit allein ist noch nicht die Materialität als solche bewiesen — aus der Ausdehnung kann nie ein Körper entstehen —, vielmehr ist hierzu die Widerstandsfähigkeit gegen alle Kräfte erforderlich, welche eine Gestalts- oder Ortsveränderung erstreben. Die Quelle dieser Widerstandsfähigkeit ist aber nach Lotze in der „qualitativen Natur des Realen" selbst zu suchen.[22]) Die Ausdehnung würde dann im wesentlichen nur zur Ortsbestimmung dienen. Die qualitative Natur des Realen selbst wird dem menschlichen Geist wohl ewig verschlossen bleiben; soviel aber dürfte feststehen, dass die Ausdehnung allein nicht als Beweis der Körperlichkeit einer sinnlichen Erscheinung gelten kann, was schon Gassendi stark betont hat. Dafür schliesslich, dass die drei Dimensionen des Raumes (in der Euklidischen Geometrie) nicht die qualitative Natur der Substanz ausmachen, dürften auch die in neuerer Zeit gemachten erfolgreichen Versuche sprechen, zu der Vorstellung eines n-dimensionalen Raumes zu gelangen. Das weist überzeugend darauf hin, dass der Gedanke Kants, der Raum sei nur eine subjektiv menschliche Auffassungsform, der richtige ist. Da nun das, was wir mit unseren Sinnen als räumlich auffassen, das notwendige Ergebnis einer äusseren Anschauungsform ist, so steht der Gesamtheit alles dessen, was wir räumlich wahrnehmen, die Gesamtheit alles dessen gegenüber, an dem wir räumliche Beziehungen nicht entdecken können. So führt die subjektive Raumanschauung zu einer Unterscheidung der Aussenwelt und Innenwelt, unter letzterer die Welt des Selbstbewusstseins verstanden.[23])

[22]) Grundzüge der Naturphilosophie. Diktate aus den Vorlesungen von Hermann Lotze, Leipzig 1882, § 29.

[23]) cf. Helmholtz. Die Thatsachen in der Wahrnehmung. Berlin 1879, pag. 16.

§ 5. Die Bewegung der Körper.

Alle Bewegung eines Körpers ist nach Descartes Ortsveränderung, d. i. Versetzung (translatio) eines Teiles der Materie oder eines Körpers aus der Nachbarschaft in die Nähe anderer;[24]) die Ortsveränderung ist stets relativ zu fassen. Jeder bewegte Körper gibt den Anstoss zu einer Körperwanderung, die einem in sich geschlossenen Kreise vergleichbar ist.[25]) Die Ursache der Bewegung ist eine Kraft, das Gegenteil der Bewegung Ruhe.[26]) Die Ursache der Bewegung ist nach Descartes eine doppelte: 1. eine allgemeine und ursprüngliche, welche die allgemeine Ursache aller Bewegungen in der Welt ist, 2. eine besondere, welche bewirkt, dass die einzelnen Teile der Materie Bewegungen erhalten, welche sie vorher nicht hatten. Die erste allgemeine Ursache findet Descartes in Gott selbst, welcher in Rücksicht der Körper als das Prinzip der Bewegung und Ruhe angesehen werden kann. Aus der Vollkommenheit Gottes folgt nach Descartes, dass Gott nicht nur selbst unveränderlich ist, sondern auch in unveränderlicher, gleichmässiger Weise wirke. Das führt Descartes zu dem modernen Satz von der Konstanz der Summe der Bewegungen in der Welt.[27]) Aus der Unveränderlichkeit Gottes folgen als sekundäre und besondere Ursachen der verschiedenen Bewegungen die Bewegungsgesetze, welche im folgenden Paragraphen erörtert werden sollen.

Es ist ersichtlich, dass die Überzeugungskräftigkeit über die erste Ursache der Bewegung abhängig ist von der Zuversichtlichkeit, mit der die Existenz Gottes und die ihm zukommenden Eigenschaften, insbesondere seine Unveränderlichkeit zugegeben werden. Da wir nun nachzuweisen versucht haben, dass Descartes' Beweise für das Dasein Gottes nur zu

[24]) Pr. phil. II, 25.
[25]) Pr. phil. II, 31 bis 33.
[26]) Pr. phil. II, 26, 27; Fundam. phys. Cap. I, pag. 7.
[27]) Pr. phil. II, 36.

einem hypothetischen Ergebnis führen, können auch diese Deduktionen kein kategorisches Resultat ergeben. Descartes' Annahme von einer ersten Gestaltung und Bewegung der Materie durch Gott, welche nicht, wie alle sonstige Bewegung, durch Stoss auf mechanischem Wege erfolgt ist, kann im Grunde nur als ein Zugeständnis betrachtet werden, dass die erste Bewegungsursache von unserem Geist nicht begriffen werden könne. Die erste Bewegung der Materie erscheint demnach bei Descartes als ein ebenso grosses Wunder, als die Schöpfung der Materie selbst; denn die Art und Weise von Gottes Wirksamkeit beim ersten Bewegungsakte verschweigt uns Descartes wohlweislich.

§ 6. Die Bewegungsgesetze.

Aus der Unveränderlichkeit Gottes folgen nach Descartes zunächst das Gesetz der Trägheit[28]) und das Gesetz der geradlinigen Bewegung,[29]) sodann die Gesetze des Stosses, deren er 7 annimmt. Von den letzteren sollen nur diejenigen berührt werden, welche die Naturwissenschaft als falsch erkannt hat. Aus dem Satz von der Konstanz der Summe der Bewegungen in der Welt leitet Descartes den Satz von der Aktion und Reaktion als das Grundprinzip für die Bewegung der Körperwelt ab. Es ist verhängnisvoll, dass Descartes dieses an sich richtige Prinzip nicht auf alle Arten des Zusammenstosses der Körper anwendet. Es ist ein durch das Experiment leicht widerlegbarer Trugschluss, dass die kleinere Stosskraft in Rücksicht auf die grössere ganz wirkungslos sein soll.[30]) Es ist ferner falsch, dass beim Zusammenstoss zweier Körper der eine Körper blos als der gestossene zu gelten hat und alles nur von dem gegenseitigen Stoss der beim Stoss beteiligten

---

[28]) Pr. phil. II, 43.

[29]) Pr. phil. II, 39.

[30]) Pr. phil. II, 45.

Körper abhängt.[31]) Es ist schliesslich ein Irrtum, wenn Descartes Gegensätze zwischen Bewegungen nicht gelten lassen will.[32])

Es könnte scheinen, dass Descartes, verleitet durch ein allzugrosses Vertrauen zu der Vollkommenheit seiner metaphysischen Ideen, gerade durch die zahlreichen Fehler seiner Bewegungslehre, welche durch einfache Experimente nachzuweisen sind, jeglichen Anspruches auf Wissenschaftlichkeit dieses Teiles seiner Physik entbehrt. Allein so hart dürfen wir nicht urteilen. Es muss ihm vielmehr als ein Verdienst angerechnet werden, zuerst es unternommen zu haben, eine Theorie der Gesetze des Stosses aufzustellen. Es ist ein nicht zu unterschätzendes Verdienst, dass er als die einzige natürliche Ursache der Bewegung eines Körpers den Stoss gelten lässt. Dieses charakterisiert seine ganze Naturphilosophie als eine mechanische Naturanschauung. Was das Gesetz der Trägheit und der geradlinigen Fortbewegung anlangt, so ist an der Richtigkeit dieser Gesetze auf den Grund zahlreicher Experimente und Beobachtungen nicht zu zweifeln; eine metaphysische Ableitung dieser Gesetze aus allgemeinen Gesichtspunkten scheint aber unmöglich zu sein.[33])

§ 7. Descartes' Hydromechanik.

Den Unterschied zwischen den festen und flüssigen Körpern findet Descartes darin, dass die flüssigen Körper aus vielen kleinen sich nach verschiedenen Richtungen bewegenden Teilchen bestehen, während die Teilchen der festen Körper sämtlich neben einander ruhen.[34])

Die festen Körper schwimmen in den flüssigen und werden von diesen nach einer bestimmten Stromrichtung fortbewegt.[35])

[31]) Pr. phil. II, 49, lex quarta.

[32]) Pr. phil. II, 44.

[33]) cf. Lotze, Grundzüge der Metaphysik § 61. Diktate aus den Vorlesungen. Leipzig 1883.

[34]) Pr. phil. II. 54 bis 56.

[35]) Pr. phil. II. 56, 57, 61, 62.

Am Schlusse des zweiten Teiles seiner Prinzipien spricht Descartes sich offen dahin aus, dass er nur das für wahr halte, was aus der Teilung, Gestalt und Bewegung der Materie so augenscheinlich folgt, dass es als mathematisch bewiesen angesehen werden kann. In der Einleitung zum dritten Teile seiner Prinzipien bemerkt Descartes, dass wir mit Rücksicht auf Gottes Allmacht und Güte (attendentes ad infinitam Dei potentiam et bonitatem) nicht fürchten sollen, uns seine Werke zu gross, zu schön und zu vollendet darzustellen (nimis ampla et pulchra et absoluta), noch in den Wahn verfallen, dass die ganze Welt unsertwegen erschaffen sei.[36])

Descartes vergleicht die Sonne hinsichtlich ihrer Leuchtkraft aus sich selbst, sowie ihrer Beweglichkeit mit der Flamme und hinsichtlich ihrer Lage am Himmel mit den Fixsternen.[37]) Das führt ihn zur Vermutung, dass die Sonne aus einer sehr flüchtigen und beweglichen Materie besteht und alle um sie gelagerten Teile des Himmels mit sich fortreisst, selbst aber ihren Platz am Himmel nicht ändert. Nicht nur die Materie der Sonne und der Fixsterne, sondern auch die Materie des ganzen Himmels nimmt Descartes als flüssig an.[38]) Wie der feste Körper im flüssigen schwimmt, so ruht die Erde in dem flüssigen Himmel, einem Schiffe gleich, welches durch keinen Anker befestigt, im Meere zu ruhen scheint, obwohl es durch die Wassermassen fortgeführt wird.[39]) Die Planetenbewegung erklärt Descartes mit Hilfe seiner sehr willkürlichen und merkwürdigen Wirbeltheorie. Er lässt die ganze Materie des Himmels, in welchem die Planeten sich befinden, ununterbrochen in einem Wirbel um die Sonne kreisen, einem Wasserstrudel gleich, welcher seine Bewegung immer weiteren Kreisen mitteilt. Wie in einem Hauptstrudel auch Nebenstrudel vorkommen können,

[36]) Pr. phil. III, 1, 2.
[37]) Pr. phil. III, 21.
[38]) Pr. phil. III, 34.
[39]) Pr. phil. III, 26.

so gibt es neben dem Hauptwirbel auch Nebenwirbel, in deren Centren sich der Jupiter und die Erde befinden.[40])

Auf die Einzelheiten der Descartes'schen Kosmologie näher einzugehen, lohnt sich nicht, weil die von unserem Philosophen aufgestellten Hypothesen zu seinen Lebzeiten angefochten und heutzutage als grundfalsch nachgewiesen sind. Wir betrachten die Descartes'sche Kosmologie als eine Folgerung seiner metaphysischen Hypothesen und sprechen diesem Versuche der Erklärung der Himmelserscheinungen keineswegs eine wissenschaftliche Berechtigung ab —; die Wissenschaft kann nur gewinnen, wenn ihr eine Übersicht über alle möglichen Erklärungsversuche gestattet ist. Unwürdig eines Denkers würde es nur sein, wenn er den hypothetischen Ursprung seiner Lehre vergessen würde. Hat Descartes das in seiner Lehre irgend wo gethan? Wir beantworten die Frage mit einem entschiedenen „Nein". Descartes gibt vielmehr die Unvollkommenheit seiner Hypothese freimütig zu, er vermag mit derselben die Bewegung der Kometen nicht zu erklären.[41])

Wenn Descartes auch sachlich im wesentlichen mit Kopernicus und Kepler übereinstimmt, insofern auch Descartes tägliche Achsenrotation der Erde und Bewegung derselben um die Sonne in elliptischen Bahnen lehrt, so entstammt doch die Begründung mechanischen Gesetzen wesentlich anderer Art, welche Descartes sogar die Bewegung der Erde in einem gewissen Sinne leugnen liessen.[42]) Noch lange suchten französische Physiker die Cartesianische Wirbeltheorie gegenüber der Newton'schen Gravitationslehre in Schutz zu nehmen. Interessant ist in dieser Beziehung ein Brief Voltaire's aus

[40]) cf. Pr. phil. III, 30, 47.

[41]) Pr. phil III, 41 „[Cometae] adeo enim variae sunt, adeo immanes et a Fixarum stabilitate atque a regulari Planetarum circa Solem circuitione adeo discrepantes, ut absque eo ad nullas Naturae leges revocari posse videantur."

[42]) Pr. phil. III, 26.

dem Jahre 1728:[43]) „Wenn ein Franzose in London ankommt, so findet er einen sehr grossen Unterschied, in der Philosophie sowohl, wie in den meisten anderen Dingen. In Paris verliess er die Welt ganz voll von Materie, hier findet er sie völlig leer davon. In Paris findet man das Universum mit lauter ätherischen Wirbeln besetzt, während hier in demselben Raume die unsichtbaren Kräfte der Gravitation ihr Spiel treiben. In Paris malt man uns die Erde länglich, wie ein Ei, und in London ist sie abgeplattet, wie eine Melone. In Paris ist es der Druck des Mondes, der die Ebbe und Flut macht, in England ist es umgekehrt das Meer, das gegen den Mond gravitiert, so dass, wenn die Pariser von dem Monde eben Hochwasser verlangen, die Herren in London zu derselben Zeit Ebbe haben wollen." Das Verdienst, auch den Versuch gemacht zu haben, die kosmischen Erscheinungen auf mechanische Gesetze zurückzuführen, bleibt Descartes ungeschmälert, wenngleich es für die Wissenschaft zu bedauern ist, dass diese Gesetze als feste Grundlage nicht die Beobachtung und das Experiment gehabt haben. Wer kann sagen, ob einem so grossen und originellen Geiste nicht Ähnliches gelungen wäre, wie einem Newton?

Wie abhängig alle Naturphilosophie von der Welt der Wirklichkeit ist, wie sehr sie gezwungen ist, manche Erfahrungsthatsachen einfach zu bestätigen, sie gewissermassen als Axiome gelten zu lassen, dafür liefert gerade das Newton'sche Gravitationsgesetz ein treffendes Beispiel. Es scheint trotz aller Versuche unmöglich zu sein, dasselbe a priori zu deducieren und dennoch muss jede vernünftige Naturerklärung mit demselben rechnen. Jedenfalls scheint uns Poggendorf[44]) mit seiner sarkastischen und beissenden Kritik der Descartes'schen Wirbeltheorie ungerecht zu sein, um so mehr, als noch in diesem Jahrhundert Hegel trotz aller naturwissenschaftlichen Erfahrungen „den Mond als wasserlosen Krystall den Durst

[43]) Briefe über A. v. Humboldt's Kosmos, Teil II, pag. 416.

[44]) cf. Poggendorf, Geschichte der Physik.

seiner Starrheit an den Meeren der Erde löschen" und dadurch Ebbe und Flut bewirken lässt, dass er die Sterne ausser unserem Sonnensystem als Lichtausschlag jenen an Bedeutung nachstellt und den Kometenwein so gut sein lässt, weil der Wasserprozess sich von der Erde losreisst und so einen veränderten Zustand des Planeten hervorbringt.[45])

Im übrigen zeigt sich gerade in diesem Abschnitt die allzu grosse Zuversichtlichkeit Descartes' zu der Richtigkeit seiner metaphysischen Deduktionen, welche ihn blind macht gegen Ergebnisse, welche jedes Kind aus Beobachtungen allerelementarster Art machen kann; wir denken insbesondere an die Beschleunigung beim freien Fall. Descartes setzt, trotzdem er durch die Galileischen Entdeckungen darauf aufmerksam gemacht ist, die Geschwindigkeit fallender Körper als gleichförmig voraus.[46])

§ 8. Descartes' Geologie.

Um zu zeigen, zu welch willkürlichen, durch nichts begründeten Hypothesen Descartes dort zu greifen genötigt ist, wo er mangels genügenden Beobachtungsmateriales und der Schwierigkeit einer rechnerischen oder experimentellen Kontrolle den Weg der Induktion ganz oder teilweise verlassen hat, sollen in gedrängter Kürze die Elemente seiner Geologie rekapituliert werden. Gerade dieser Teil der Descartes'schen Naturphilosophie entbehrt gänzlich eines wissenschaftlichen Wertes und kann nach unserer Ansicht (ähnlich vielen Teilen der Hegel'schen Naturphilosophie) nur als ein geistreiches Phantasiegebilde bezeichnet werden.

Descartes nimmt drei Arten der Materie an.[47]) Die erste hat solche Bewegungsfähigkeit (vim agitationis), dass sie durch Zusammenstoss mit anderen Körpern in Teilchen unbestimmbarer Kleinheit zerlegt wird und zum Ausfüllen

[45]) Hegel ges. Werke 7 Bd. 2. Abschn. pag. 151, 154.
[46]) Ep. II, 74. 91.
[47]) Pr. phil. III, 52.

kleiner Hohlräume in anderen Körpern dient. Die zweite Art besteht aus sehr kleinen, kugeligen Teilchen, welche im Verhältnis zu den sichtbaren Körpern sehr klein, aber doch von bestimmt angebbarer Grösse sind und in noch kleinere Teilchen zerlegt werden können. Die dritte Art der Materie endlich besteht aus dickeren Teilen, deren Gestalt weniger zur Bewegung geeignet ist. Dieses sind die willkürlich gewählten Bausteine, deren Descartes sich zum Aufbau des Universums, wie auch insbesondere der Erde, bedient. Um seinen drei Elementen, deren Unterscheidung nach den Descartes'schen Definitionen gegebenen Falles sehr schwer fallen dürfte, weil ihre Kennzeichen auf ganz unbestimmten, verschieden auslegbaren Begriffen beruhen, die Rolle der Erdbildung der Wirklichkeit entsprechend spielen zu lassen, werden denselben nach dem jeweiligen Erfordernis verschiedene Gestalten und Kräftewirkungen zugeschrieben, deren Verbindungen mit diesen Elementen durch nichts begründet ist.

Wie die kosmischen Erscheinungen, so führt Descartes auch alle terrestrischen Phänomene auf seine Wirbeltheorie zurück. Kurz vor dem Herabsinken der Erde in den Sonnenwirbel sind drei sehr verschiedene Regionen in ihr zu unterscheiden. Die erste und innerste Region enthält nur Materie des ersten Elementes in derselben Weise wie die Sonne, wenn auch nicht in der Reinheit. In der mittleren Region findet sich ein sehr undurchsichtiger und dichter Körper, welcher früher zum ersten Element gehörte. Derselbe hat nur so enge und dünne Zwischenräume, dass bloss die gefurchten Teile des dritten Elementes und die Materie des ersten Elementes hindurchdringen können. Nur die dritte Region, zu der alles auf der Erdoberfläche Befindliche gehört, kennen wir aus eigener Anschauung. Diese Materie enthält eine grosse Masse von Teilen des dritten Elementes, welche von viel himmlischer Materie umflossen wird.[48])

[48]) Pr. phil. IV, 3 bis 12.

Durch das Herabsinken des in diese drei Regionen geteilten Erdkörpers in den Sonnenwirbel konnte die innere Region wenig geändert werden, beträchtlich dagegen die äussere: hier trennten sich eine grosse Zahl selbständiger Körper von einander ab, deren Bildung abhängig ist von der Bewegung der himmlischen Kügelchen im allgemeinen, von der Schwere, dem Lichte und der Wärme. In seinen Prinzipien (IV, 32 bis 43) lässt er, um mit Hilfe dieser Elemente alle terrestrischen Körper erklären zu können, aus jenen drei Elementen fünf Körper entstehen: B, C, D, E, F, von denen B und F die Luft, C eine sehr dicke innere Erdrinde, welche den Metallen den Ursprung giebt, D das Wasser und schliesslich E die Erdoberfläche, welche aus Steinen, Thon, Sand und Schlamm besteht, darstellen. Descartes lässt die Wärme lediglich von aussen nach innen vordringen; die Erdbeben und vulkanischen Eruptionen entstehen also nicht durch die Reaktion einer heissflüssigen inneren Erdschicht auf die Erdoberfläche, sondern dann, wenn in die Spalten und Höhlungen der Erde von unten ölichte, grobe Dämpfe eintreten, welche sich plötzlich ausdehnen und dann entzünden.[49])

Die Entzündung eines Körpers unter Feuererscheinung geschieht, wenn er der Bewegung des ersten Elementes folgt; ein Körper geht in den gasförmigen Aggregatzustand über, sobald seine Bestandteile, zwischen den Kügelchen des zweiten Elementes schwebend, deren Bewegung nachahmen.

Je mehr die Erscheinungen aufhören, sich auf rein mechanische Vorgänge zurückführen zu lassen, zu um so verwickelteren Hypothesen ist Descartes genötigt, seine Zuflucht zu nehmen. Aber er schreckt vor der Erklärung keiner Naturerscheinung zurück. Da er mit Hilfe des ersten Elementes allein beispielsweise den Magnetismus nicht zu erklären vermag, so nimmt er ganz willkürlich verschiedene Formen des ersten Elementes an. Die eingefurchten Teile desselben können in einer Richtung durch den Magneten gelangen, aber nicht

[49]) Pr. phil. IV, 77.

denselben Weg zurücklegen; denn Descartes versperrt ihnen den Rückgang, indem er die Poren mit Häkchen versieht, welche, nach der einen Seite gebogen, bei der entgegengesetzten Bewegung sich aufrichten. Zur Erklärung der magnetischen Anziehung und Abstossung nimmt Descartes magnetische Wirbel zu Hilfe.[50])

Man könnte einwenden, dass auch die moderne Naturforschung zur Erklärung mancher physikalischer Vorgänge Substanzen zu Hilfe nimmt, denen Eigenschaften zugeschrieben werden, welche mit dem übrigen Verhalten der Körper nicht übereinstimmen. Wir erinnern hier namentlich an die Annahme des Lichtäthers. Die Dichtigkeit des Lichtäthers wird als unvergleichlich klein, seine Elastizität aber als sehr gross angenommen. Die Erscheinungen der Lichtpolarisation nötigen nun den Physiker zur Annahme transversaler Schwingungen, wie sie sonst nur bei festen, nicht aber bei flüssigen Körpern vorkommen. Daher muss der Aether in dieser Beziehung als fest gelten, obwohl die Gleichheit des Druckes nach verschiedenen Richtungen die charakteristische Eigenschaft der Flüssigkeiten ist.

Allein die Annahme des Lichtäthers ist nicht eine ursprüngliche, wie die Descartes'sche Substanz: sondern das Bestreben, die durch mannigfache Beobachtungen und Experimente gefundenen Eigentümlichkeiten der Lichterscheinungen theoretisch erklären zu können, führte darauf, für die Bewegung des Lichtes ein Medium anzunehmen, das sich nach verschiedenen Richtungen gleich verhält (isotrop ist) und das ein elastischer, fester Körper ist, dessen Punkte jedoch bei den Lichtschwingungen nur unendlich kleine Verrückungen erhalten, bei denen die sämtlichen Druckkomponenten verschwinden. Die für ein solches Medium geltenden Differentialgleichungen sind im stande, unter allen sonst aufgestellten Hypothesen die Lichterscheinungen auf die vollständigste und einfachste Art zu beschreiben.

Wir haben dieses Beispiel gewählt, um zu zeigen, auf

[50]) Pr. phil. IV, 133 ff.

welche Weise die moderne Naturwissenschaft zur Bildung von Hypothesen fortschreitet. Erst nachdem alle verwandten Erscheinungen sorgfältig geprüft waren, entschloss man sich zur Annahme eines Lichtäthers. Es soll keineswegs behauptet werden, dass nicht etwa der Fortschritt der Erfahrung neue Thatsachen bringen kann, für welche diese Hypothese nicht ausreicht. Es würde daher der Descartes'schen Hypothese, nach welcher er aus Einer Substanz den Aufbau der ganzen Welt zu erklären wähnt, kein Vorwurf gemacht werden können, wenn seine Hypothese zur Erklärung von Thatsachen, welche erst später entdeckt wurden, wie z. B. das grosse Gebiet der elektrischen Erscheinungen, nicht fähig wären; allein auch die zu Descartes' Zeiten bekannten Naturvorgänge z. B. der magnetischen Anziehung führen ihn, je mehr sie sich von einem reinen mechanischen Vorgange entfernen, zur Bildung von Nebenhypothesen und zu Sondereigenschaften seiner Elemente, welche allerdings einen gewissenhaften Forscher hätten stutzig machen müssen. Es mag eine gewisse Scheu mitgewirkt haben, an dem stolzen, einheitlichen Bau seiner Physik zu rütteln; denn das Losbrechen auch nur weniger Bausteine hätte unfehlbar das ganze Gebäude zu Fall bringen und die Fundamente seiner Philosophie erschüttern müssen. K. Lasswitz präzisiert in seiner Abhandlung „Zur Genesis der Cartesischen Corpuscularphysik" (Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie, herausgegeben von R. Avenarius, zehnter Jahrgang, Leipzig 1886.) die Fehler der Descartes'schen Corpusculartheorie mit folgenden Worten: „Die Schwäche Descartes', welche seine Physik unterliegen liess, bestand darin, dass seine mechanische Corpusculartheorie der Mathematik nicht zugänglich war und ihr auch nicht eher zugänglich werden konnte, bis nicht die dynamische Auffassung der Bewegung, welche Galilei vertrat, ausgebildet war."

§ 9. Descartes' Aeromechanik und Optik.

Glücklicher als in der Kosmologie und Geologie war Descartes in denjenigen Teilen der Physik, welche er selbst

zum Gegenstand von Beobachtungen gemacht hat, namentlich in der Lehre vom Luftdruck und in der Optik.

Die auf Veranlassung Galilei's von Torricelli in Florenz gemachten Versuche (1643) über das Steigen des Wassers in der Saugröhre einer Saugpumpe hatten zur Entdeckung des Luftdruckes geführt, während man früher jene Erscheinung der Abneigung der Natur vor dem leeren Raume, dem horror vacui, zuschrieb. Die Weiterbildung der neuen Lehre knüpft sich an die Namen Pascal, Otto von Guerike und Boyle.

Descartes schreibt sich das Verdienst zu, unabhängig von Torricelli und Pascal auf das Steigen des Wassers in den Saugröhren der Saugpumpen und auf den veränderten Barometerstand am Fusse und am Gipfel eines Berges aufmerksam gemacht zu haben, während Pascal sich die Ausführung seines Experimentes auf dem Puy-de-Dôme als seine Erfindung zuschreibt.[51]) Uns kommt es im wesentlichen nur darauf an, zu zeigen, dass Descartes in diesem Teile seiner Physik grossen Wert auf die Beobachtung und das Experiment gelegt hat

Unser Philosoph hat dieses für die modernen Naturwissenschaften so unentbehrliche und wichtige Hilfsmittel, zur Erkenntnis der Natur vorzudringen, gewissermassen instinktiv gewürdigt und die Richtigkeit seiner damals noch keineswegs allgemein anerkannten Lehre vom Luftdruck von den vorurteilsfrei beobachteten Folgen einer durch unseren Willen als Anfangsglied beginnenden Kette von Ursachen abhängig gemacht.

Descartes' Vorstellungen über das Licht, über welche er in seinen Prinzipien nur kurz spricht, werden wesentlich ergänzt durch einige seiner anderen Schriften, namentlich durch seine Dioptrik, die meteora und die Abhandlung de formatione foetus. Ueber die Ursachen der Lichterregung

[51]) Die auf die Priorität dieser Entdeckungen bezüglichen Stellen aus den Briefen Descartes' und Pascal's findet man in Schaller's Geschichte der Naturphilosophie, Leipzig 1841, Teil I, pag. 307, zusammengestellt.

herrscht bei Descartes selbst Unklarheit. Wenn Descartes auch im wesentlichen der damals herrschenden Emissionstheorie sich zuneigt, so behauptet er doch ausdrücklich, dass beim Sehen keine materiellen Teile in unser Auge kommen.[52])

Wir halten diese Behauptung nur für ein Zugeständnis der Unvollkommenheit der Emissionstheorie, ohne Descartes deswegen als Anhänger der Undulationstheorie des Lichtes bezeichnen zu können; denn dann hätte er den Versuch machen müssen, alle Lichterscheinungen durch dieselbe zu erklären. Aber gerade in denjenigen Teilen der Optik, in welchen ihm ein selbständiges, wissenschaftliches Verdienst nicht abgesprochen werden kann, in der Dioptrik, spricht er sich offen dahin aus, dass von dem leuchtenden Körper Lichtteilchen fortgeschleudert werden. Diesen schreibt Descartes eine gewisse Rotationsgeschwindigkeit zu.[53]) Durch das Verhältnis, welches die beiden Bewegungsarten der Lichtkörperchen zu einander haben — der geradlinigen und der drehenden Bewegung — erklärt Descartes die Entstehung der verschiedenen Farben.[54]) Unser Forscher hat sich ein bleibendes Verdienst durch die Erklärung des Regenbogens[55]) erworben; auf dieses Phänomen hat Descartes das der Form nach vereinfachte Snellius'sche Brechungsgesetz angewandt. Er verfolgte mittels dieses Gesetzes den Gang eines Lichtstrahles, welcher auf einen Regentropfen fällt und nahm den Brechungskoeffizienten zwischen Luft und Wasser als $\frac{250}{187}$ an. Er berechnete sehr mühsam für 10000 Strahlen, welche auf die obere Hälfte der Vorderseite des Tropfens einfallen, die Winkel, welche die austretenden Strahlen mit ihnen machen.

[52]) Dioptr. Cap. I, 3. Cogitemus lumen in corpore luminoso nihil esse praeter motum quendam aut actionem promptam et vividam, quae per aerem et alia corpora pellucida interiecta versus oculos pergit.

[53]) Meteorum cap. VIII, 6 als Beantwortung der Frage: unde oriatur colorum diversitas.

[54]) de formatione foetus 31.

[55]) Meteorum cap. VIII, 10 bis 15.

Den Maximalwert dieses Winkels fand er zu 41° 30′, Da nur unter solchem Winkel aus dem Tropfen austretende Strahlen annähernd parallel bleiben. so können auch nur diese auf ein in der Ferne befindliches Auge wirken. Daher sehen wir den Hauptregenbogen stets in solcher Lage, dass die von ihm zu uns kommenden Strahlen einen Winkel von 41° 30′ mit den einfallenden Sonnenstrahlen machen. Aehnlich wird gezeigt, dass der Nebenregenbogen unter einem Winkel von 51° 54′ gegen die Richtung der Sonnenstrahlen erscheint.

§ 10. Das organische Leben.

Eine eigene Theorie der Pflanzen und Tiere, welche einen Bestandteil seines verloren gegangenen Kosmos bilden sollte. besitzen wir von Descartes nicht. Wir sind daher auf zerstreute Notizen in seinen Werken, namentlich im tractatus de homine und de formatione foetus, angewiesen. Wir beschränken uns in unseren Betrachtungen auf die Zoologie Descartes' mit besonderer Berücksichtigung der Anthropologie.

Descartes betrachtet sowohl den tierischen, als den menschlichen Körper als eine Maschine, einen wunderbar geordneten und geregelten Automaten aus Gottes Hand, welcher nur in noch höherem Grade, als ein von Menschen gefertigter Automat der Bewegung fähig ist.[56]) Das Leben schwindet aus dem Körper, wenn einige der zur Wärme und Bewegungserzeugung notwendigen Teile zerstört sind. Den Unterschied zwischen lebender und toter Masse versinnbildlicht Descartes an einer im Gange befindlichen und einer zerbrochenen Uhr.[57]) Das Prinzip aller körperlichen Funktionen ist die Wärme,[58]) durch welche die Bewegung des Herzens und der Blutumlauf hervorgebracht wird. Die Wärme des Herzens dient zur Ausdehnung, Erwärmung und Verdünnung des Blutes, das Atmen zur Verdichtung der Blutdünste und zur Erhaltung dieser

[56]) de methodo (Amst. 1677) pag. 35; tractatus de hom. pars I, cap. 2.
[57]) de passion. I. 4, 5, 6.
[58]) ibid. 8, de methodo pag. 29.

Wärme.[59]) Die Verdauung geschieht durch Vermittlung von Flüssigkeiten, welche die Speiseteile von einander scheiden, in Bewegung versetzen und dadurch erwärmen.[60]) Alle Teile der Organismen befinden sich in beständiger Bewegung. Bei der Verdunstung der flüssigen und gasförmigen Teile durch die Poren in die Luft werden von den festen Körpern Teilchen fortgerissen, welche mit dem Blut zum Teil wieder in das Herz zurückgeführt werden. Diese sich abtrennenden Substanzen werden durch andere ersetzt, welche sich an den Fasern der Wurzeln ansetzen. Da in der Jugend die Ansatzfasern der Wurzeln noch spärlich, und die Kanäle, durch welche die flüssigen Bestandteile zu den Wurzelfasern gelangen können, sehr weit sind, so setzen sich an den Fasern mehr Teile an, als von ihnen fortgerissen werden — der Körper wächst also. Die Ernährung des Körpers durch Absonderungen aus dem Blute ist vergleichbar mit der Trennung feiner und grober Körner durch ein Sieb.[61]) Die lebendigeren, feinen Blutteile gelangen in's Gehirn und bringen gewissermassen eine sehr bewegliche, feine Flamme hervor, welche als Lebensgeister bezeichnet werden können.[62]) In der Mitte zwischen der Höhlung, welche durch das vordere und hintere Gehirn gebildet wird, befindet sich die Zirbeldrüse (glans pinealis), welche durch die Lebensgeister, welche sie umschweben, leicht in Bewegung gesetzt werden kann, durch den verschiedenen Strom der Lebensgeister in einen verschiedenen Reizeffekt versetzt wird und so die Empfindung bewirkt. Ein äusserer Reizeffekt gelangt durch Vermittlung der Nerven infolge mechanischer Bewegung bis zu den Enden der Nerven, welche in der inneren Gehirnwand auslaufen. Der Bewegungseffekt gelangt von hier durch Vermittlung der Lebensgeister zur Zirbeldrüse und bewirkt hierdurch eine Empfindung. Die Zirbel-

[59]) de hom. pars I, cap. 5, 6; de format foet. pars II.
[60]) de hom. I. cap. 3, 4.
[61]) de hom. I, 9; de format. foet. III.
[62]) de hom. I. 12, 14.

drüse kann ihrerseits wieder eine Reaktion auf die Lebensgeister ausüben, welche in die Nervenenden eintreten und den so empfangenen Bewegungseffekt in den äusseren Nervenenden, d. h. in den Muskeln, absetzen. Dadurch, dass die Lebensgeister aus dem einen Muskel in den anderen Muskel, wo der von der Zirbeldrüse ausgegangene Bewegungseffekt abgesetzt ist, übertreten und so die Lebensgeister in demselben verstärken, tritt der eine Muskel in ähnliche Spannung, wie das Schiffssegel beim Winde, während der andere erschlafft. So kommt nach Descartes Bewegung zu stande.

Descartes steht in seiner Erklärung der Lebenserscheinungen in vielen Beziehungen der neueren Physiologie ausserordentlich nahe, insofern er nämlich auf die Annahme einer besonderen Lebenskraft verzichtet und bemüht ist, auch die komplizierten Lebensvorgänge im tierischen Organismus auf mechanische Grundgesetze zurückzuführen. Wenn die Einfachheit einer Theorie allein massgebend für die Richtigkeit derselben wäre, so müsste man der Descartes'schen Erklärungsweise der Lebensvorgänge einen entschiedenen Vorzug gewähren vor den zum Teil verwickelten Hypothesen der neueren Physiologie. Das Leben ist unserem Philosophen nur ein Bestandteil der allgemeinen, im Weltall herrschenden Bewegung, welche sich nur infolge der besonderen Gestaltung der in Mitleidenschaft gezogenen Medien in eigentümlicher Weise offenbart. Die Lebensäusserungen vermag Descartes auf einfachere Art zu erklären, als die heutige Physiologie, weil er, in Übereinstimmung mit seinen naturphilosophischen Grundanschauungen, keine Rücksicht zu nehmen hat auf die Gesetze der Gravitation und auf Molekularkräfte, deren Wirkungsweise auch heutzutage nur hypothetisch festgesetzt werden kann.

Wir halten auch den Vergleich des menschlichen Leibes mit einem Automaten für glücklich und recht zutreffend; der menschliche Leib ist in der That eine Maschine, allerdings weder im Sinne Descartes' noch im Sinne von de la Mettrie. Der Unterschied zwischen künstlichen Maschinen und dem

menschlichen Leibe besteht unserer Ansicht nach darin, dass der menschliche Leib eben eine weitaus vollkommnere Maschine ist, als die von Menschenhänden gefertigten. Wir glauben der Wahrheit näher zu kommen, wenn wir den feinen, so wunderbar gestaltungsfähigen Gang der menschlichen Maschine den zahlreichen Wechselbeziehungen von Molekularkräften zuschreiben, welche künstlich hervorzurufen wir ausser stande sind und denen gegenüber die menschlichen Machwerke ausserordentlich primitiv und dürftig erscheinen: denn das eigentliche Wesen der Molekularkräfte ist noch so wenig ergründet und beruht auf zum Teil so vagen Hypothesen, dass auch die Dienstbarmachung derselben seitens des menschlichen Geistes im Grunde nur eine äusserst beschränkte ist.

Descartes hat durch seine Lehre, dass die Grundlage aller körperlichen Funktionen auf Bewegungsgesetzen beruht, mehr als ein Jahrhundert der Medizin ihre Richtung vorgeschrieben und den Ursprung gelegt zu den beiden im 17. und einem Teil des 18. Jahrhunderts herrschenden Systemen der Jatrophysik und Jatrochemie.[63]) Ebenso kann Descartes durch sein Bestreben, alle psychischen Erscheinungen möglichst mechanisch und physikalisch zu erklären, als Vater der modernen Psychophysik gelten.

Descartes ist einer der frühesten Anhänger Harvey's und hat nicht unwesentlich beigetragen zur Verbreitung der Lehre von dem Blutumlauf. Dass Descartes den Antrieb zur Bewegung des Herzens dem diesem eigenen Feuer und nicht dem Oxydationsprozesse des Blutes in der Lunge zuschrieb, kann unserem Philosophen nicht so schwer angerechnet werden, weil diese letzte Erklärung erst das Ergebnis eingehender chemischer Forschungen ist, deren Resultate Descartes nicht vorlagen. Die Bewegung des Blutes im tierischen Körper erscheint nach der neueren Physiologie bekanntlich als eine Folge der Muskelbewegung des Herzens.

[63]) Haeser, Lehrbuch der Geschichte der Medizin. Band 2, Jena 1881, pag. 241.

Die Ursache der Muskelbewegung ist eine Folge der Erregung der Nerven. Es erscheint zwar als wahrscheinlich, dass die ganze Nerventhätigkeit auf galvanischen Strömen beruht: — wie aber solche Ströme vom Gehirne aus erzeugt werden können —, darüber sind wir im Grunde genommen ebensowenig unterrichtet, wie Descartes. Der Wunsch, auch die kompliziertesten Lebensvorgänge zu erklären, führt Descartes zu der kühnen Annahme der auch bei Baco sich findenden Lebensgeister.

Descartes' verhängnisvolle, scharfe Scheidung von Körper und Geisteswelt musste ihn zu der uns wunderbaren Ansicht führen, das tierische Leben als eine Folge der Wärme zu betrachten[64]) und nicht umgekehrt die Blutwärme auf die Thätigkeit des tierischen Lebens als Ursache zurückzuführen, ja sogar die höher organisierten Tiere, selbst den Menschen zu einfachen Maschinen, zu künstlich gefertigten Automaten herabzudrücken. Der Unterschied zwischen dem menschlichen Leibe und kunstvollen von Menschenhand gefertigten Automaten ist nach Descartes im Grunde genommen so unwesentlich, dass die selbstthätige Erschaffung lebender Organismen durch den menschlichen Geist aus toter Masse (eine generatio aequivoca) nach den Cartesianischen naturphilosophischen Prinzipien nicht nur als möglich, sondern sogar als wahrscheinlich hingestellt werden muss.

§ 11. Geschichtliche Bedeutung der Descartes'schen Naturphilosophie.

Um Descartes' philosophische Verdienste richtig würdigen zu können, müssen wir uns zunächst von der Anschauung losmachen, dass die Philosophie eine Einzelwissenschaft sei. Es ist daher nicht richtig, zu sagen, Descartes habe den Anstoss zur neuen Philosophie durch seinen Rückgang auf das Subjekt

[64]) op. II, 23. op. II, 40.

(Cogito, ergo sum) gegeben, obwohl keineswegs geleugnet werden soll, dass der Zauber der ungeheuren Einwirkung unseres Philosophen auf seine Zeitgenossen einerseits in dem Ausgang von der Gewissheit des geistigen Lebens, andererseits in seiner klaren und deutlichen Naturphilosophie lag. Solcher Umschwung in der Philosophie kann nie auf solche immanente Ursachen zurückgeführt werden, sondern ist abhängig von der veränderten Weltanschauung. Innerhalb eines Jahrhunderts hatte sich eine vollständig neue Vorstellungswelt gebildet. Gewissermassen drei neue Kontinente (Süd-Afrika, Ost-Asien, Amerika) waren entdeckt; Europa hatte seine zentrale Stellung auf der Erde verloren. Auch unserem Planeten hatten die grossartigen Entdeckungen eines Kopernikus, Tycho de Brahe, Kepler ihre zentrale Stellung im Weltenraum geraubt. Tartaglia, Cardan, Ferrari, Vieta und andere hatten die Mathematik so gefördert, dass sie die Fortschritte der experimentellen Entdeckungen eines Galilei, Snellius, Gilbert mathematisch begründen und nutzbar machen halfen; auch über das organische Leben hatte man, namentlich seit der grossartigen Entdeckung Harvey's von der Blutzirkulation, ganz andere Vorstellungen erhalten.

Alle diese einzelnen folgenschweren Entdeckungen in ein einheitliches System zu bringen, die zerstreuten Früchte einer neuen Weltanschauung zu sammeln und von einem Gesichtspunkte aus zu betrachten, das ist das grosse Verdienst unseres Philosophen; eine Trennung der empirischen Naturforschung von der Naturphilosophie war noch nicht eingetreten. Descartes stellte sich die Aufgabe, die Gesamtheit aller Wissensgegenstände durch seine Philosophie zu erklären. Um dieser Aufgabe gerecht zu werden, kam unserem Philosophen zweierlei zu statten: 1) dass er die Ergebnisse der exakten Wissenschaften seiner Zeit vollkommen beherrschte und selbst zur Bereicherung derselben viel beigetragen hat; 2) dass er einen praktischen Blick besass, um gegebenen Falles seine Prämissen so zu modifizieren, dass die Schlüsse der Wirklichkeit nahe kommen.

Die einheitliche Erklärung aller Naturerscheinungen, der kosmischen, wie der terrestrischen, der anorganischen, wie der organischen, ist das charakteristische Merkmal seines naturphilosophischen Systemes. Descartes' hervorragende mathematische Begabung führte ihn instinktiv zu einer geometrisch-mechanischen Naturbetrachtung. Er ist hierin ein Kind seiner Zeit, welche alle Naturerscheinungen auf den mechanischen Stoss zurückzuführen suchte. Die konsequente Durchführung dieses Prinzipes ist das Lehrreiche der Cartesianischen Naturphilosophie. Alle Erscheinungen der Aussenwelt sucht Descartes durch den Substanzbegriff und durch die Bewegung zu erklären. Es ist bereits im § 4 darauf hingewiesen, wie unser Philosoph als das charakteristische Attribut der Substanz nur die geometrische Ausdehnung gelten lassen will. Es ist ein grosses Verdienst, den Versuch gemacht zu haben, auch die Anatomie und Physiologie der belebten Wesen durch dieselben mechanischen Gesetze zu erklären, welche für die unorganischen Körper gelten. Auch wir erkennen in der mechanischen Gesetzmässigkeit innerhalb der Natur nur die Verwirklichung der Ziele, welche Gott sich bei der Weltschöpfung gestellt hat, und halten dafür, dass gerade die mühsame, aber stetig fortschreitende induktive Naturforschung uns am ehesten und sichersten eine Ahnung geben kann von dem Sinn, welchen Gott der Welt beigelegt hat.

Mag Descartes auch vielfach geirrt, — wie im einzelnen oben nachgewiesen —, mag er auch seinen Prinzipien zu Liebe einfache Naturerscheinungen, wie den des Stosses zweier Körper falsch erklärt haben und durch manche Hypothesen, z. B. der Wirbelbewegungen, die Verbreitung wichtiger Naturgesetze, z. B. des Gravitationsgesetzes, infolge seiner eminenten Autorität verzögert haben —: der eigentliche Grundgedanke seiner Naturerklärung, dass alle Naturvorgänge auf Bewegung beruhen, ist von der modernen Wissenschaft als durchaus richtig anerkannt und durch exakte Forschungen weiter begründet worden.

Es ist oben des näheren ausgeführt und in den principia philosophiae selbst zu finden, dass das Streben nach Wahrheit ihn zum allgemeinen Zweifel brachte, aus welchem ihn sein „Cogito, ergo sum“ errettete, wie er die Existenz Gottes nachzuweisen versucht und wie die Herleitung allgemeiner Gesetze aus dem Substanzbegriff ihn weiter zur geometrisch-mechanischen Konstruktion der Welt a priori führte.

Wenn man dem Gedankengange seiner Naturphilosophie sorgsam folgt, so kann es einem nicht entgehen, dass Descartes unbewusst selbst gegen seine eigene Methode verfährt, wenn er die Naturvorgänge einerseits durch Naturgesetze, andererseits durch metaphysische Ursachen zu erklären versucht. Am deutlichsten tritt dieses zu Tage bei der Bewegung der Körper, für welche er Gott als die allgemeine und eine Reihe Bewegungsgesetze als Folge des Gottesbegriffes als die besondere Ursache festsetzt.

Wir haben wiederholt im Laufe unserer Untersuchungen darauf aufmerksam gemacht, dass Descartes in der Erklärung der Naturvorgänge am glücklichsten gewesen ist, wenn er die Resultate experimenteller Forschung – dass Descartes selbst eine scharfe Beobachtungsgabe an den Tag gelegt, wer wollte es leugnen? — sich zu eigen gemacht hat. Es entsteht die Frage: Wie lässt sich die Rücksicht auf seine experimentellen Forschungen in Einklang bringen mit seiner Methode, welche verlangt, dass alle Naturerscheinungen gefolgert werden aus den Grundgesetzen der Substanz und Bewegung, welchen Descartes infolge ihrer Klarheit und Deutlichkeit absolute Wahrheit zuschreibt? Die Frage ist dahin zu beantworten, dass dem Experiment nur eine untergeordnete Bedeutung in der Cartesianischen Naturphilosophie zufällt, nämlich ein Wegweiser für die metaphysischen Deduktionen und ein Prüfstein für die Richtigkeit derselben zu sein, da der Vergleich mit der Wirklichkeit die einzige Möglichkeit bildet, zu erkennen, ob denn die a priori auf deduktivem Wege konstruierte Welt der Welt.

in welcher wir leben, wirklich entspricht[64]) Doch selbst diese Rolle, welche das Experiment in der Cartesianischen Naturphilosophie allein spielen kann, widerstreitet seiner Methode, nach welcher unsere Sinne uns täuschen können und an sich keinerlei Gewissheit gewähren. Diese Gewissheit erlangen wir vielmehr nach Descartes auf metaphysischem Wege, indem mich die aus der Formel „Cogito, ergo sum" folgende Gewissheit meiner Existenz zur Annahme von der möglichen Existenz ausgedehnter Wesen und zur notwendigen Existenz Gottes führt, welcher die Gewähr dafür giebt, dass alle klaren und deutlichen Vorstellungen wahr sind. Die Vorstellungen von der Natur sind ebenso klar und deutlich, wie diejenigen von Gott, doch ist die Natur Gott untergeordnet, weil die Realität der Natur aus den Eigenschaften Gottes folgt.

Die moderne Naturwissenschaft steigt von der Beobachtung und dem Experimente zu einer „immer allgemeineren und umfassenderen Gesetzlichkeit" auf im Vertrauen auf die „Gesetzmässigkeit alles Geschehens".[65]) Die vollkommene Begreifbarkeit der Welt setzt ein a priori gegebenes Causalgesetz voraus; insofern könnte man auch die neuere Naturforschung in ihrer innersten Wurzel als deduktiv bezeichnen. Das Causalgesetz als bestehend vorausgesetzt, sucht die moderne Naturforschung aus der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen durch induktive Forschung die Gesetze alles Geschehens zu ergründen, während Descartes umgekehrt von der aus seinen Prinzipien folgenden Einheit der Welt die Mannigfaltigkeit ihrer Erscheinungen abzuleiten versucht. Darin steckt der Hauptfehler der Cartesianischen Naturphilosophie.

Es erübrigt noch, einige Worte zu sagen über die Stellung, welche Descartes den Erscheinungen des geistigen Lebens innerhalb seiner Naturphilosophie zuweist. Hier konnte Descartes die Einheit seiner Naturphilosophie nicht mehr aufrecht

[64]) cf. Descartes par Louis Liard, Paris 1882, pag. 120.

[65]) Helmholtz, die Thatsachen in der Wahrnehmung, Berlin 1879.

erhalten. Ebenso wie Descartes durch das Hineintragen der übernatürlichen Offenbarungen Gottes in die Welt diese in Gegensatz zu Gott gestellt hat, hat er innerhalb der Welt durch die Annahme einer denkenden und ausgedehnten Substanz einen Zwiespalt in das Weltall gebracht, welcher thatsächlich die Einheit desselben zerstört. Das System der Cartesianischen Philosophie gründet sich daher auf einen zweifachen Dualismus, einerseits zwischen Gott und Welt, andererseits zwischen Körper und Geist. Die Vorstellungen von Gott, Welt, Körper und Geist haben nur das gemeinsam, dass sie klar und deutlich sind; hierauf beruht die Gewissheit ihrer Existenz. Die Klarheit und Deutlichkeit jener Vorstellungen aber stützt sich auf die Wesensverschiedenheit derselben. Der Dualismus zwischen Körper und Geist tritt am schroffsten zu Tage in dem Bemühen, dem Menschen selbst seine Stellung in der Welt anzuweisen. Unser Philosoph konnte den menschlichen Leib nicht in einer blossen Ausdehnung bestehen lassen, sondern musste beim Menschen eine „unio animae cum corpore" annehmen. Nach den Descartes'schen Prinzipien der Naturphilosophie ist nun aber eine Wechselwirkung zwischen Körper und Geist nicht denkbar; denn die extensio des Körpers und die cogitatio des Geistes sind nach ihm toto genere (object. et resp. III, resp. IV.) verschieden. Dennoch weist unser Philosoph dem Geiste die erste Stelle an, da er bei weitem edler ist (longe nobilior; epist I, 7) als der Körper (quia mens prior est saltem dignitate; ep. I, 85); diesen Vorzug erhält der Geist, weil Descartes ihn für eine Emanation des göttlichen Hauches hält (ep. I, 35).

Die in der Cartesianischen Naturphilosophie behauptete Konstanz der Bewegung in der Körperwelt würde eine Einwirkung der Seele auf die Bewegung des Körpers verbieten; denn jene würde neue Bewegung schaffen und somit ein Hauptgesetz seiner Naturphilosophie ungültig machen. Alle Versuche Descartes', eine Wechselwirkung zwischen Körper und Geist zu erklären, scheitern notwendigerweise an der

durchgreifenden Verschiedenheit der Natur des bloss ausgedehnten und des bloss denkenden Wesens, zweier, in keiner verwandten Lebensäusserung sich beeinflussenden, grundverschiedenen Prinzipien. Und doch fühlt unser Philosoph instinktiv, dass der Mensch erst anfängt Mensch zu sein, wenn eine Wechselwirkung zwischen Körper und Geist in ihm stattfindet.[66]) Bald wird das Zusammenwirken von Körper und Geist im Menschen verglichen mit der Zusammensetzung von Knochen und Fleisch im Tiere (resp. VI), bald wird dem Körper eine für die Ausführung der Willensakte der Seele angemessene Form zugeschrieben.[67])

Wiederholt neigt Descartes, um die Vereinigung von Körper und Geist im Menschen erklären zu können, teleologischen Tendenzen zu, welche seinen Prinzipien der Naturphilosophie sonst durchaus widersprechen und nur als ein Beweis dafür gelten können, dass die Einigung zwischen Körper und Geist bei Descartes ein unbegriffenes und unbegreifliches Faktum bleibt.[68]) Wir haben geglaubt, auf diesen viel er-

[66]) ep. I, 89, pag. 269. quia unio, qua corpus humanum et anima inter se coniunguntur, non est ipsi accidentaria, sed essentialis, cum homo sine ipsa non sit homo.

[67]) propter aptam corporis configurationem, quam mens potest ignorare, ac etiam propter mentis cum corpore unionem, cuius sane mens conscia est (ep. II, 6, pag. 17).

[68]) Epist. I, 89; instructio ad H. Regium etc. pag. 261 „te credere hominem esse verum ens per se, non autem per accidens et mentem corpori realiter et substantialiter esse unitam, non per situm aut dispositionem. . . . sed per verum modum unionis.“ epist. II 6, pag. 18 „si enim per corporeum intelligamus, id quod pertinet ad corpus, quamvis sit alterius naturae, mens etiam corporea dici potest, quatenus est apta corpori uniri.“

Hiermit ist zu vergleichen:

Pr. phil. I, 28. „Non tantum nobis debemus arrogare, ut eius (Dei) consiliorum participes esse putemus.“

örterten Punkt der Cartesianischen Philosophie, obwohl er mehr der Psychologie als der Naturphilosophie angehört, an dieser Stelle des Näheren eingehen zu müssen, weil hier die Reform der Cartesianischen Philosophie ansetzt, deren Wurzeln zum Teil schon Descartes selbst gepflanzt hat.

Wer fände nicht die Spuren des Occasionalismus in folgendem an Mersenne gerichteten Brief (Epist. II 55, pag. 185), wo es wörtlich heisst: „sensuum enim organa nihil nobis tale referunt, qualis est idea, quae illarum occasione formatur et sic idea ista debuit esse antea in nobis?“ Die Ausgleichung des Widerspruches, welcher in dem Descartes'schen Dualismus zwischen Körper und Geist besteht, findet sich in der Identitätsphilosophie. Dass in Descartes' philosophischem System in der That schon der Keim einer monistischen Weltauffassung liegt, dafür spricht unter anderm folgende Stelle: Epist. I, 8, pag. 19. „Deus ita est rerum omnium universalis causa, ut sit earum etiam totalis, et sic absque eius voluntate fieri nihil potest“.

Der Descartes'sche Substanzbegriff als res existens (Pr. phil. I, 52) würde wie bei Spinoza zum Monismus geführt haben, wenn nicht mehrere, sondern Eine Substanz (Gott mit seinen Attributen als natura naturans) angenommen worden wäre, die sich bei Spinoza (Eth. II, prop. VII) als Deus = cogitatio = res cogitans und Deus = extensio = res extensa offenbart. Der Unterschied zwischen den einzelnen Substanzen ist bei Descartes nicht grösser als der Unterschied zwischen Körper und Geist. Man könnte daher ebenso richtig, statt von einem Dualismus zu reden, die Cartesianische Philosophie pluralistisch nennen.[69]) Der Spinozismus ist daher als eine logische Konsequenz des Cartesianismus anzusehen, jener hat glücklich die Lösung für das Rätsel der Wechselwirkung zwischen Körper

[69]) Pr. phil. I, 60. „Realis proprie tantum est (sc. distinctio) inter duas, vel plures subtantias.“

und Geist gefunden, welche nur von der menschlichen Vorstellung, nicht von der Wirklichkeit unterschieden werden.[70])

[70]) cf. Joh. Heinr. Loewe. Das spekulative System des Renè Descartes, seine Vorzüge und Mängel; Wiener Akademie der Wissenschaften, Band XIV, Jahrg. 1854.

Am Schlusse der Arbeit sei es noch gestattet, auch an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. von Stein für die mannigfachen wissenschaftlichen Anregungen bei Anfertigung der vorliegenden Arbeit meinen gehorsamsten Dank auszusprechen.

Berlin, im Januar 1893.

Benutzte **Litteratur** (chronologisch geordnet).

A. Geschichte der Philosophie betreffend.

1) Erdmann, Geschichte der Philosophie, Riga und Dorpat 1834.
2) Hock, Cartesius und seine Gegner, Wien 1835.
3) Schaller, Geschichte der Naturphilosophie, Teil 1, Leipzig 1841.
4) Damiron, Essai sur l'histoire de la philosophie en France au XVIIe siècle, Paris 1846.
5) Schaarschmidt, Descartes und Spinoza, Bonn 1850.
6) Bouillier, Histoire de la philosophie Cartésienne, Tome 1, Paris et Lyon 1854.
7) Joh. Nep. Huber, die cartesischen Beweise vom Dasein Gottes, Augsburg 1854.
8) Joh. Heinr. Loewe, das spekulative System des René Descartes, seine Vorzüge und Mängel; Sitzungsberichte der philosophisch-historischen Klasse der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, Band XIV, Jahrgang 1854.
9) N. Schmidt aus Schwarzenberg. René Descartes und seine Reform der Philosophie. Aus den Quellen dargestellt und kritisch beleuchtet, Nördlingen 1859.
10) Kuno Fischer, Geschichte der neueren Philosophie, Mannheim 1865.
11) Janet, Descartes et son génie, Revue des deux mondes, 2 Pér. Tome 73, 1868.
12) P. J. Elvenich, die Beweise für das Dasein Gottes nach Cartesius, Breslau 1868.
13) F. Vollmer, das Verhältnis von Geist und Körper im Menschen nach Cartesius, Breslau 1869.
14) Einleitung in die Philosophie, Vorlesung des Herrn Prof. Paulsen, Berlin W.-S., 1880/81.
15) Koch, die Psychologie Descartes' systematisch und historisch kritisch bearbeitet, München 1881.
16) Louis Liard, Descartes, Paris 1882.
17) Erkenntnistheorie, Vorlesung des Herrn Prof. G. E. Müller, Göttingen W.-S, 1882/83.
18) Allgem. Encyklop. d. Wissensch. u. Künste, hrg. v. Ersch & Gruber, Leipzig 1883 (Aufsätze von Ritter und Scherk.)
19) Geschichte der Philosophie, Vorlesung des Herrn Prof. Baumann, Göttingen W.-S., 1883/84.

20) Lasswitz, zur Genesis der Cartesischen Corpuscularphysik. Vierteljahrsschr. für wissensch. Philos., hrg. von R. Avenarius, Jahrgang X, Leipzig 1886.
21) Überweg, Grundriss der Geschichte der Philosophie, Berlin, 7. Aufl. 1886/88.
22) Seyring, Über Descartes' Urteilslehre. Archiv für Geschichte der Philosophie, hrg. von Ludw. Stein, Berlin 1892. Bd. 6, Hft. 1.

B. Sonstige Werke.

23) Fischer, Geschichte der Naturwissenschaften, Göttingen 1802.
24) Schaller, Briefe zum zweiten Teil von Al. v. Humboldt's Kosmos, Leipzig 1855.
25) H. Lotze, System der Philosophie; Logik, Leipzig 1874, Metaphysik, Leipzig 1879.
26) Die bei Hirzel in Leipzig in Druck erschienenen Diktate aus den Vorlesungen des Herrn Prof. Lotze, insbesondere die Grundzüge der Metaphysik, Leipzig 1883 u. die Grundzüge der Naturphilosophie, Leipzig 1882.
27) Die Thatsachen in der Wahrnehmung, Rede, gehalten zur Stiftungsfeier der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin, am 3. August 1878 von Dr. H. Helmholtz.
28) Poggendorf, Geschichte der Physik, Leipzig 1879.
29) Haeser, Lehrbuch der Geschichte der Medizin, Bd. 2, Jena 1881.